

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

REC'D 28 MAR 2006


PCT

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P01908WO	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2005/000560	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 29.03.2005	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 28.03.2004
Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC INV. B21C1/30		
Anmelder SCHUMAG AG et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 13 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in elektronischer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Berichts</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 27.10.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 28.03.2006	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Barrow, J Tel. +31 70 340-2636	



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/000560

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

Beschreibung, Seiten

1-13 eingegangen am 27.10.2005 mit Schreiben vom 27.09.2005

Ansprüche, Nr.

1-30 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Zeichnungen, Blätter

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

- ☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll
3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
 4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/000560

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | | |
|--------------------------------|------------------|------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 21-23 |
| | Nein: Ansprüche | 1-20,24-30 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche | 21-23 |
| | Nein: Ansprüche | 1-20,24-30 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: | 1-30 |
| | Nein: Ansprüche: | |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: NL-C2-1 012 599 (HYDRO-NAUTIC SERVICES) 27. März 2000 (2000-03-27)

D2: GB-A-1 450 136 (DANIELI L; OFFICINE MECCANICHE DANIELI) 22.
September 1976 (1976-09-22)

1. Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist. Dokument **D1** offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Eine Ziehmaschine (1) mit einem Raupenzug (8) zum Ziehen eines linearen Ziehgutes (7) durch einen Ziehstein, bei welcher der Raupenzug (8) einen ersten Kettenträger (3) für eine erste Werkzeugkette und einen zweiten Kettenträger (4) für eine zweite Werkzeugkette aufweist, wobei die erste Werkzeugkette und die zweite Werkzeugkette eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut (7) bewegt wird, und wenigstens einer der Kettenträger (3,4) verlagerbar in einem Andrückkräfte zwischen den Werkzeugketten (8) aufnehmenden Gestell (2) gelagert ist, wobei eine erste Gestellhälfte auf einer ersten Seite der Ziehebene und eine zweite Gestellhälfte auf einer zweiten Seite der Ziehebene angeordnet und die erste Gestellhälfte und die zweite Gestellhälfte in dem den Andrückkräften begegnenden Bereich symmetrisch ausgebildet sind.

Somit offenbart D1 sämtliche Merkmale des Anspruchs 1 (D2 offenbart ebenfalls sämtliche Merkmale dieses Anspruchs). Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist daher nicht neu.

2. Die abhängigen Ansprüche 2-20 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden:

Die zusätzlichen Merkmalen der Ansprüche 2-20 sind bereits aus D1 bekannt.

3. Die in der abhängigen Ansprüche 21-23 enthaltene Merkmalskombination ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch wird sie durch ihn nahegelegt.

Die Gründe dafür sind die folgenden:

Eine Ziehmaschine mit einem auf symmetrisch ausgebildeten Stützmitteln angeordneten Ziehstein, ermöglicht eine symmetrische Leitung der Ziehkräfte, was eine homogenere und günstigere Belastung des Gestells erlaubt.

4. Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 24 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist. Dokument **D1** offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):

Ein Verfahren zum Ziehen eines linearen Ziehgutes (7) durch einen Ziehstein, bei welchem das Ziehgut (7) mittels einer ersten und einer zweiten Werkzeugkette (8) eines Raupenzugs gefördert wird, wobei die erste Werkzeugkette von einem ersten Kettenträger (3) gehalten und die zweite Werkzeugkette von einem zweiten Kettenträger (4) gehalten wird, wenigstens einer der Kettenträger (3,4) zum Aufbringen von Andrückkräften verlagerbar ist und die erste und zweite Werkzeugkette (8) eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut (7) bewegt wird, wobei die Andrückkräfte in der Ziehebene aufgebracht werden.

Somit offenbart D1 sämtliche Merkmale des Anspruchs 24, der Gegenstand des Anspruchs 1 ist daher nicht neu (Artikel 33(2) PCT).

5. Die abhängigen Ansprüche 25-30 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden:

Die zusätzlichen Merkmalen der Ansprüche 25-30 sind bereits aus D1 bekannt.

6. Die Vorrichtungsansprüche 29 und 30 sind von den Verfahrensansprüchen 27 oder 28 abhängig. Daher beziehen sie sich auf ein Verfahren zur Verwendung der Vorrichtung und nicht auf die Definition der Vorrichtung selbst.

Ziehmaschine und Verfahren zum Ziehen eines Ziehgutes

- [01] Die Erfindung betrifft zum einen eine Ziehmaschine mit einem Raupenzug zum Ziehen eines linearen Ziehgutes durch einen Ziehstein, bei welcher der Raupenzug einen ersten Kettenträger, an welchem insbesondere erste Kettenräder zum Führen einer ersten Werkzeugkette angeordnet sind, und
5 einen zweiten Kettenträger, an welchem insbesondere zweite Kettenräder zum Führen einer zweiten Werkzeugkette angeordnet sind, aufweist, wobei die erste Werkzeugkette und die zweite Werkzeugkette eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut bewegt wird, und die Kettenträger relativ verlagerbar in einem Andrückkräfte zwischen den Werkzeugketten aufnehmendem Gestell gelagert sind. Zum anderen betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Ziehen eines linearen Ziehgutes durch einen
10 Ziehstein, bei welchem das Ziehgut mittels einer ersten und einer zweiten Werkzeugkette eines Raupenzugs gefördert wird, wobei die erste Werkzeugkette von einem ersten Kettenträger gehalten und die zweite Werkzeugkette von einem zweiten Kettenträger gehalten wird, die relativ zueinander zum Aufbringen von Andrückkräften verlagerbar sind, und die erste und zweite Werkzeugkette eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut bewegt wird.
- [02] Derartige Ziehmaschinen und Verfahren sind aus dem Stand der Technik bereits beispielsweise aus der DE 29 42 110 A1 bekannt, der ein Raupenzug mit einem Obertrum mit ersten Klemmwerkzeugen und mit einem Untertrum mit zweiten Klemmwerkzeugen entnehmbar ist, die sich gegenüberliegen und eine Förderstrecke bilden. Hierbei arbeiten die ersten Klemmwerkzeuge und die zweiten Klemmwerkzeuge derart zusammen, dass sie einen langgestreckten Gegenstand translatorisch entlang
20 der Förderstrecke bewegen können. Der Obertrum und der Untertrum sind hierzu über eine parallelogrammartige Lageranordnung derart miteinander verbunden, dass sie selbst unterschiedlich dicke Gegenstände einklemmen und fördern können. Um die zum Klemmen und Fördern der Gegenstände erforderlichen Andrückkräfte zwischen Obertrum, Untertrum und Gegenstände aufbringen zu können, weist die parallelogrammartige Lageranordnung zwei Gestellhälften auf, wobei eine Gestellhälfte links und die andere Gestellhälfte rechts der Klemmwerkzeuge angeordnet ist. Über die Gestellhälften sind
25 der Obertrum und der Untertrum miteinander verbunden. Die durch diese Anordnung aufbringbaren Andruckkräfte reichen jedoch bei weitem nicht aus, ein Werkstück durch einen Ziehstein zu ziehen und hierbei umzuformen.

[03] Das Aufbringen ausreichender Andrückkräfte zwischen einem Obertrum, einem Untertrum und einem Ziehgut ist bei einem alternativen Raupenzugaufbau, wie er beispielsweise aus der US 2,742,144 bekannt ist, dadurch gelöst, dass sowohl der Obertrum als auch der Untertrum in einem im Wesentlichen C-förmig ausgebildeten Gestell angeordnet ist, wobei die zum Ziehen des Ziehgutes erforderlichen Andrückkräfte von dem C-förmig ausgebildeten Gestell aufgenommen werden. Ähnliche Anordnungen sind beispielsweise aus der DE 26 29 512, der US 2,797,798 und der US 3,945,547 bekannt, bei welchen ebenfalls die Kettenräder oder Kettenträger relativ zueinander verlagerbar sind, um auf diese Weise die notwendigen Anpresskräfte aufzubringen. Der Vorteil einer derartigen Anordnung ist unter anderem darin zu sehen, dass Arbeiten an dem Obertrum und an dem Untertrum sehr leicht vorgenommen werden können, da das C-förmige Gestell nur an einer Seite einer Förderstrecke angeordnet ist. Beispielsweise sind Ketten, an welchen Förderwerkzeuge angeordnet sind, besonders einfach zugänglich, so dass ein Austausch der Ketten entsprechend vorteilhaft vorgenommen werden kann. Nachteilig bei einer derartigen Anordnung ist jedoch, dass ein verhältnismäßig kräftiges Gestell zur Anwendung kommen muss, damit das Werkstück gleichmäßig ergriffen und ein gutes Ziehergebnis gewährleistet werden kann.

[04] Eine weitere, nicht gattungsgemäße Lösung findet sich in der DE 24 48 157, welche eine Ziehmaschine offenbart, bei welcher die beiden Kettenträger von einem symmetrischen Gestell über Federn und Anschläge getragen werden. Beide Kettenträger sind gegenüber diesem Gestell entgegen der Federkräfte bis zu gewissen Anschlägen frei verlagerbar und können durch seitlich der Kettenträger angeordnete hydraulische Zylinder zum Aufbringen notwendiger Andrückkräfte aufeinander zu bewegt werden.

[05] In der Druckschrift EP 0 433 767 A ist eine Ziehmaschine offenbart, bei welcher eine obere Ziehkette und eine untere Ziehkette eine gemeinsame Ziehebene bilden, in welcher ein Ziehgut bewegt wird. Sowohl die obere Ziehkette als auch die untere Ziehkette liegen in der gemeinsamen Ziehebene und werden durch Kettenräder angetrieben. Um die Ziehkette gegenüber dem Ziehgut einstellen zu können, verfügt die Ziehvorrichtung über Mittel zur Einstellung des Abstandes zwischen der Ziehkette. Diese Mittel zur Einstellung des Abstandes liegen für beide Ziehkette seitlich auf einer Seite der gemeinsamen Ziehebene und sind Teil des Ziehmaschinengestells, da die Einstellmittel Andrückkräfte aufnehmen, welche zum Ziehen eines Ziehgutes im Bereich der Ziehkette aufgebracht werden müssen. Auf Grund dieser Asymmetrie wirkt ein Drehmoment auf die Einstellmittel, sodass auch diese Ziehvorrichtung hinsichtlich des Aufbringens von Andrückkräften auf das Ziehgut eingeschränkt ist.

[06] In der Druckschrift US 2004/0011111 A1 ist eine Ziehmaschine mit einem Gestell zum Ziehen eines Stranges gezeigt, welches C-förmig ausgebildet und darüber hinaus vielfach quer und längs verstrebt ist. Insbesondere durch diese Quer- und Längsverstreben ist das Gestell sehr verwindungssteif gestaltet. Das Gestell ist asymmetrisch ausgebildet und beherbergt Ziehschlitten zum Transportieren des Stranges und keine Ziehketten, welche mittels Kettenräder angetrieben werden.

[07] Eine weitere Kettenziehmaschine, welche als Antriebsaggregat beim Walzen oder Ziehen von Stangen oder Rohren dient, ist in der EP 1 005 828 A2 beschrieben. Auch hier treiben sich gegenüberliegende Kettenräder eine erste Ziehkette und eine zweite Ziehkette an, welche gemeinsam eine Ziehebene bilden. Um das Ein- und Ausfädeln eines Ziehgutes an der Ziehmaschine zu erleichtern, ist im Bereich einer der beiden Ziehketten hinter einer Führungsleiste eine Vielzahl an Hydraulikkolben vorgesehen, wobei die Führungsleiste elastisch verformbar ausgebildet ist, so dass die aufgebrachten Kräfte auf die Ziehkette übertragen werden können. Durch den gewählten einfachen Aufbau der Kettenziehmaschinen ist es nicht mehr erforderlich, dass beide Ziehketten mit jeweils einer eigenen Kolben-Zylinder-Einheit ausgestattet werden müssen. Die hier vorgesehenen Hydraulikkolben bilden auch hier einen Bestandteil eines Gestells der Kettenziehmaschine, da die Andrückkräfte, welche zum Klemmen des Ziehgutes aufgebracht werden, zumindest teilweise über die Hydraulikkolben eingeleitet werden. Da nur im Bereich einer Ziehkette Hydraulikkolben vorgesehen sind, hat das Gestell einen asymmetrischen Aufbau.

[08] Es ist Aufgabe der Erfindung bekannte Ziehmaschinen derart weiterzuentwickeln, dass bei einem vergleichsweise aufwändigen Gestell das Ziehergebnis verbessert wird bzw. bei gleichbleibendem Ziehergebnis ein weniger aufwändiges und mithin kostengünstigeres Gestell zur Anwendung kommen kann.

[09] Die Aufgabe der Erfindung wird einerseits von einer Ziehmaschine mit einem Raupenzug zum Ziehen eines linearen Ziehgutes durch einen Ziehstein gelöst, bei welcher der Raupenzug einen ersten Kettenträger und einen zweiten Kettenträger aufweist, wobei die erste Werkzeugkette und die zweite Werkzeugkette eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut bewegt wird, und die Kettenträger relativ zueinander verlagerbar in einem Andrückkräfte zwischen den Werkzeugketten aufnehmenden Gestell gelagert sind, und welche sich dadurch auszeichnet, dass eine erste Gestellhälfte auf einer ersten Seite der Ziehebene und eine zweite Gestellhälfte auf einer zweiten Seite der Ziehebene angeordnet und die erste Gestellhälfte und die zweite Gestellhälfte in dem den Andrückkräften begegnenden Bereich symmetrisch ausgebildet sind.

[10] Keine der im Stand der Technik beschriebenen Ziehmaschinen weist ein Gestell auf, welches aus Gestellhälften besteht, die symmetrisch ausgebildet sind. Aber gerade diese Symmetrie bringt gegenüber den herkömmlichen Ziehmaschinen wesentliche Vorteile, da es hierdurch möglich ist, wesentlich höhere Kräfte aufzunehmen oder die Ziehmaschine bei gleich bleibenden Kräften wesentlich kompakter zu bauen.

[11] Selbst die in der Druckschrift NL 1 012 599 T2 gezeigte Ziehmaschine weist ein Gestell mit zwei symmetrisch ausgebildeten Gestellhälften nicht auf. Auch diese Ziehmaschine weist erste und zweite, eine Ziehebene bildende und sich gegenüberliegende Ziehketten auf, welche in dem Gestell der Ziehmaschine gelagert sind. Einrichtungen, in welchen die jeweiligen Ziehketten gelagert sind, sind mittels Druckzylinder zueinander verstellbar. Die Druckzylinder sind beidseitig der Ziehebene und insgesamt asymmetrisch angeordnet, sodass sie die korrespondierenden Ziehketten in vielen unterschiedlichen Positionen zueinander verfahren können. Da die Druckzylinder auch hier die Zylinderkräfte, insbesondere Andrückkräfte, übertragen, und damit eine tragende Funktion im Sinne eines Gestells vorliegender Erfindung übernehmen, handelt es sich bei der Ziehmaschine aus den NL 1 012 599 C2 nicht um eine Ziehmaschine mit zwei symmetrisch ausgebildeten Gestellhälften, in denen sich Andrückkräfte idealerweise gegenseitig aufheben.

[12] Durch die Wahl symmetrisch ausgebildeter Gestellhälften sind die zum Ziehen des Ziehgutes notwendigen Andrückkräfte im Wesentlichen zu gleich großen Teilen auf die beiden Gestellhälften aufgeteilt, so dass das Gestell insgesamt homogener und damit günstiger belastet wird und dadurch auch kompakter gebaut werden kann als bisher üblich. Es versteht sich, dass das Gestell auch im Übrigen symmetrisch ausgebildet sein kann, wodurch die innere Kraftverteilung weiter vergleichmäßigt wird. Andererseits können kleiner Abweichungen von der Symmetrie, wie Dickenschwankungen oder Variationen in den Schweißnähten toleriert werden, wenn diese im Rahmen der Toleranzen der Gesamtanordnung liegen.

[13] Hierbei bezeichnet der Begriff „Gestell“ insbesondere eine Anordnung, welche beide Kettenträger trägt, diese also entgegen der Schwerkraft in gewünschter Weise im Raum positioniert. Vorzugsweise kann es sich bei dem Gestell um eine in sich eigensteife Anordnung handeln, die auf einem Untergrund bzw. Boden steht. Andererseits kann das Gestell auch indirekt, beispielsweise über Federn oder Dämpferanordnungen bzw. über das Gestell tragende Wände, seine tragende Funktion übernehmen. Es versteht sich darüber hinaus, dass das Gestell nicht zwingend zur Gänze einstückig bzw. unmittelbar in sich eine bauliche Einheit darstellen muss. Vielmehr kann das Gestell auch mehrere Baugruppen um-

fassen, die separat angebracht sind und beispielsweise auf einem Boden stehen und die über den Boden zu einem Gesamtgestell miteinander verbunden sind.

[14] Vorzugsweise sind an dem ersten Kettenträger erste Kettenräder zum Führen einer ersten Werkzeugkette und an dem zweiten Kettenträger zweite Kettenräder zum Führen einer zweiten Werkzeugkette angeordnet. Eine derartige Anordnung ermöglicht es, die Werkzeugketten in sich ohne Weiteres spannungsfrei in gewünschter Weise zu verlagern.

[15] Je nach konkreter Ausführungsvariante können beispielsweise beide Kettenträger gegenüber dem Gestell verlagerbar sein. Hierzu können beispielsweise jeweils geeignete Einrichtungen zwischen dem Gestell und beiden Kettenträgern, wie beispielsweise Hydraulikzylinder oder Hebelanordnungen, vorgesehen werden. Andererseits kann es auch ausreichen, dass lediglich einer der Kettenträger bezüglich des Gestells verlagerbar ist, während der andere Kettenträger seine Position bezüglich des Gestells beibehält. In beiden Fällen werden die Kettenträger relativ zueinander verlagert, da es keine Rolle spielt, ob beide oder lediglich einer der Kettenträger verlagert wird, solange die Verlagerung bezüglich des Gestells unterschiedlich ist, woraus dann eine Relativbewegung der beiden Kettenträger resultiert. Hierbei ist gegebenenfalls zu berücksichtigen, dass ein Ziehstein oder andere Einrichtungen an dem Gestell gelagert sind und eine Relativbewegung bezüglich des Gestells auch einer Relativbewegung bezüglich dieser Einrichtungen bedingt. Insofern ist zu Prüfen, ob eine Relativbewegung zwischen den Kettenträgern, die durch die Verlagerung lediglich eines Kettenträgers bedingt ist, nicht zu einer Verlagerung der Ziehstrecke führt, welche dann in Bezug auf diese Einrichtungen nachteilig ist.

[16] Andererseits wird die Aufgabe der Erfindung von einem Verfahren zum Ziehen eines linearen Ziehgutes durch einen Ziehstein gelöst, bei welchem das Ziehgut mittels einer ersten und einer zweiten Werkzeugkette eines Raupenzugs gefördert wird, wobei die erste Werkzeugkette von einem ersten Kettenträger gehalten und die zweite Werkzeugkette von einem zweiten Kettenträger gehalten wird, die Kettenträger bzw. die Kettenräder relativ zueinander verlagerbar sind und die erste und zweite Werkzeugkette eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut bewegt wird und den zum Ziehen des Ziehguts erforderlichen Andrückkräften von einem Gestell symmetrisch bezüglich der Ziehebene begegnet wird.

[17] Dadurch, dass den Andrückkräften von dem Gestell symmetrisch der Ziehebene begegnet wird, kann das Gestell idealerweise bis an seine Materialfließgrenze belastet werden, ohne dass sich die Symmetrie des Gestells wesentlich verändert. Hierdurch ist es unter anderem möglich, auch bei sich an sich verlagerndem bzw. durch Kräfte streckendem Gestell die Andrückkräfte möglichst symmetrisch auf das Ziehgut aufzubringen, wodurch sich das Ziehergebnis wesentlich verbessert. Dieses gilt insbe-

sondere für Ziehmaschinen, bei denen erhebliche Andruckkräfte aufgebracht werden müssen, wie diese insbesondere bei Ziehmaschinen auftreten, von denen an metallischen Werkstücken Umformarbeit geleistet werden soll.

5 [18] Eine besonders bevorzugte Ausführungsvariante sieht Mittel zum Aufheben von Andruckkräften innerhalb des Gestells vor, sodass sich erste Andruckkräfte, welche auf einer ersten Andruckebenseite aufgebracht werden, und zweite Andruckkräfte, welche auf einer zweiten Andruckebenseite aufgebracht werden, innerhalb des Gestells gegenseitig aufheben. Durch derartige Mittel können sich die Andruckkräfte vorteilhaft innerhalb des Gestells der Ziehmaschine im Wesentlichen gegenseitig aufheben, sodass die Andruckkräfte aus dem Gestell in andere Bereiche der vorliegenden Ziehmaschine nicht übertragen werden. Somit werden diese anderen Bereiche entlastet bzw. eben nicht durch die
10 Andruckkräfte belastet, sodass sie baulich filigraner konstruiert werden können.

[19] Um das Aufheben der Andruckkräfte innerhalb des Gestells weiter zu verbessern, ist es vorteilhaft, wenn Mittel zum Aufheben von Andruckkräften gegenüber einer Ziehebene und/oder gegenüber einer Andruckebene symmetrisch ausgebildet sind.

15 [20] Unter dem Begriff „Andruckebene“ versteht man im Sinne der Erfindung diejenige Ebene, die im Wesentlichen senkrecht zur vorliegenden Ziehebene verläuft.

[21] Um die Andruckkräfte gleichmäßig innerhalb des Gestells aufzuheben, ist es vorteilhaft, wenn die Mittel zum Aufheben von Andruckkräften sowohl an der ersten Gestellhälfte als auch an der zweiten Gestellhälfte angeordnet sind.

20 [22] Es ist der gleichmäßigen Verteilung der Andruckkräfte kumulativ bzw. alternativ förderlich, wenn die Mittel zum Aufheben von Andruckkräften in einem Zugbereich der Gestellhälften angeordnet sind. In dem Zugbereich der Gestellhälften können sich die ersten Andruckkräfte und die zweiten Andruckkräfte nahezu vollständig aufheben, sodass diesbezügliche Kräfte das vorliegende Gestell nicht verlassen und somit auch nicht auf andere Bauteilgruppen der vorliegenden Ziehmaschine übergehen. Somit
25 ist es möglich, die vorliegende Ziehmaschine wesentlich kompakter und damit kostengünstiger bauen zu können.

[23] Auf Grund der genannten Vorteile sind die Merkmale hinsichtlich der Mittel zum Aufheben von Andruckkräften auch ohne die übrigen Merkmale der Erfindung vorteilhaft und somit ebenfalls erfindersch.

- [24] Eine Symmetrie der auftretenden Kräfte lässt sich besonders einfach realisieren, wenn die Ziehmaschine einen Kraftteiler aufweist, mit welchem zum Ziehen des Ziehgutes in der Ziehebene aufgebraachte Andrückkräfte symmetrisch beiderseits der Ziehebene aufgeteilt werden. Durch den Kraftteiler ist es vorliegend möglich, die Andrückkräfte symmetrisch in das bestehende Gestell des Raupenzugs einzuleiten, so dass entsprechende Gegenkräfte gegenüber den Andrückkräften symmetrisch im Gestell wirken. An dieser Stelle sei angemerkt, dass ein derartiger Andrückkraftteiler auch ohne die übrigen Merkmale der Erfindung, insbesondere im Zusammenspiel mit in ihrem Abstand zueinander variierbaren Ziehketten, Kettenrädern, Kettenträgern und/oder Andruckbalken zum freien Andrücken der Ketten vorteilhaft ist.
- 5
- [25] Damit insbesondere Unterschiede hinsichtlich der auftretenden Andrückkräfte vorteilhaft und ohne weitere Reguliereinrichtungen ausgeglichen werden können, ist es vorteilhaft, wenn der Kraftteiler die Ziehebene angeordnet ist. Hierdurch kann der Kraftteiler in dem Gestell im Wesentlichen ebenfalls symmetrisch angeordnet werden, sodass auftretende Andrückkräfte durch den derart angeordneten Kraftteiler besonders gleichmäßig und damit auch vorteilhaft in das Gestell eingeleitet werden können.
- 10
- 15
- [26] Um die vorliegende Ziehmaschine und insbesondere den vorliegenden Raupenzug unkompliziert auf unterschiedlich stark dimensionierte Ziehgüter einstellen zu können, ist es, unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung, vorteilhaft, wenn der Raupenzug ein Gerüst aufweist, welches Verstellmittel für wenigstens einen der beiden Kettenträger trägt bzw. welches erste Verstellmittel für den ersten Kettenträger und zweite Verstellmittel für den zweiten Kettenträger aufweist, wobei die Verstellmittel bzw. die ersten und die zweiten Verstellmittel im Wesentlichen in der Ziehebene angeordnet sind. Auf diese Weise bleibt die Zahl der Verstellmittel minimal, ohne die Symmetrie der Kraftverteilung bezüglich der Ziehebene zu stören, und es kann auf aufwändige und schwierig zu beherrschende Regelmechanismen zur Vergleichmäßigung der Drücke in den Zylindern bzw. Volumenströme in die Zylinder und aus den Zylindern verzichtet werden.
- 20
- 25
- [27] Die ersten Verstellmittel sowie die zweiten Verstellmittel wirken besonders vorteilhaft, wenn sowohl der erste Kettenträger als auch der zweite Kettenträger verlagerbar bezüglich des Gestells vorgesehen sind. Es versteht sich, dass jedoch auch lediglich Verstellmittel für einen der beiden Kettenträger vorgesehen sein können, je nachdem, ob der erste Kettenträger oder der zweite Kettenträger verlagerbar in dem Gestell angeordnet ist und der jeweilige mit dem verlagerbaren Kettenträger korrespondierende Kettenträger ortsfest in dem Gestell befestigt ist.
- 30

[28] Vorzugsweise sind die Verstellmittel für den ersten Kettenträger und den zweiten Kettenträger identisch bzw. symmetrisch zu einer die Ziehebene in der Ziehstrecke schneidende Ebene ausgestaltet, so dass die beiden Kettenträger bei gleicher Anpresskraft bzw. bei gleichem Anpressdruck auch gleich verlagert werden. Hierdurch kann ohne Weiteres gewährleistet werden, dass die Ziehstrecke, also die
5 Strecke, auf welcher das Werkstück bzw. Ziehgut durch den Ziehstein gezogen wird, nicht bei unterschiedlichen Anpressdrücken auf der Ziehebene in ihrer Laufhöhe bzw. -richtung bezüglich des Ziehsteins variiert. Hierdurch wird insbesondere bei einem Werkstückwechsel, wie beispielsweise bei einem Wechsel des Materials oder der Wandstärke bzw. bei einem Durchmesserwechsel, eine gleichbleibende Ziehqualität ermöglicht. Es versteht sich, dass eine derartige Anordnung insbesondere bei in
10 der Ziehebene bzw. symmetrisch bezüglich der Ziehebene angeordneten Verstellmitteln auch unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung vorteilhaft ist.

[29] Baulich besonders einfach können derartige Verstellmittel bereitgestellt werden, wenn die Verstellmittel mindestens einen Hydraulikzylinder zum Verstellen der Kettenträger aufweisen. Insbesondere lassen sich mittels derartiger Hydraulikzylinder Unterschiede hinsichtlich der Andrückgeometrie
15 besonders einfach ausgleichen, ohne dass weitere Reguliereinrichtungen an der Ziehmaschine vorgesehen werden müssen. Vielmehr können Kräfteunterschiede, welche beim Andrücken der Werkzeuge an das Ziehgut auf die Kettenträger übertragen werden, mittels in der Ziehebene angeordneter Hydraulikzylinder besonders vorteilhaft ausgeglichen werden.

[30] Beispielsweise weisen sowohl die ersten Verstellmittel als auch die zweiten Verstellmittel jeweils
20 eine Reihe von Hydraulikzylinder auf.

[31] Um zusätzlich eine gleichmäßige und symmetrische Kräfteverteilung zu erzielen, ist es vorteilhaft, wenn auch das Gerüst hinsichtlich der Ziehebene und/oder der Andrückebene symmetrisch ausgebildet ist.

[32] Einen besonders unkomplizierten Aufbau weist die Ziehmaschine auf, wenn das Gestell und das
25 Gerüst zum Halten von Verstellmitteln für Kettenträger identisch sind.

[33] Es versteht sich, dass ein derart symmetrisches Gerüst auch in einem unsymmetrischen Gestell vorgesehen sein könnte, um Andrückkräfte durch die in der Ziehebene vorgesehenen Verstellmittel besonders günstig aufnehmen und absorbieren zu können. Deshalb sind die Merkmale hinsichtlich des vorliegenden Gerüsts auch unabhängig von den übrigen Merkmalen der Erfindung vorteilhaft.

- [34] Kumulativ bzw. alternativ wird die oben stehende Aufgabe auch , unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung von einem Verfahren zum Ziehen eines linearen Ziehgutes durch einen Ziehstein gelöst, bei welchem das Ziehgut mittels einer ersten und einer zweiten Werkzeugkette eines Raupenzugs gefördert wird, wobei die erste Werkzeugkette von einem ersten Kettenträger gehalten und die zweite Werkzeugkette von einem zweiten Kettenträger gehalten wird, wenigstens einer der Kettenträger zum Aufbringen von Andrückkräften verlagerbar ist und die erste und zweite Werkzeugkette eine Ziehebene bilden, in welcher das Ziehgut bewegt wird, und welches sich dadurch auszeichnet, dass die Andrückkräfte in der Ziehebene aufgebracht werden.
- [35] Insbesondere können die Andrückkräfte oberhalb und unterhalb einer senkrecht zur Ziehebene ausgerichteten, eine Ziehstrecke enthaltenden Andruckebene aufgebracht werden, so dass die Ziehstrecke ohne Weiteres bezüglich eines Ziehsteins geradlinig gehalten werden kann.
- [36] In diesem Zusammenhang ist das vorliegende Verfahren zum Ziehen eines linearen Ziehgutes durch einen Ziehstein vorteilhaft weiter entwickelt, wenn zum Ziehen des linearen Ziehgutes wenigstens ein Kettenträger gegenüber dem linearen Ziehgut ausgerichtet wird, wobei der wenigstens eine Kettenträger in der Ziehebene von wenigstens einem Verstellmittel gehalten und in der Ziehebene gegenüber dem linearen Ziehgut bewegt und ausgerichtet wird.
- [37] Die beiden Gestellhälften sind baulich besonders einfach miteinander verbunden, und können vorteilhaft die Andrückkräfte aufnehmen, wenn die beiden Gestellhälften mittels Verbindungsmittel miteinander verbunden sind und an den Verbindungsmitteln die Verstellmittel angeordnet sind. Bei einem Gestell aus einer Gitterkonstruktion sind die Gestellhälften vorteilhaft mittels eines horizontal verlaufenden Trägers oder Rohrs verbunden.
- [38] In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn die Verbindungsmittel den Kraftteiler umfassen bzw. bilden. Mittels des Kraftteilers ist ein Kraftfluss über die Verbindungsmittel besonders gut auf beide Gestellhälften aufteilbar.
- [39] Vorzugsweise ist zwischen einem Kraftteiler für den ersten Kettenträger und einem Kraftteiler für den zweiten Kettenträger ein symmetrisch bezüglich der Ziehebene ausgestaltetes Zuelement, also eine Element, welches durch Zugkräfte den über die Kettenträger aufgebrachten Druckkräften und/oder anderen Kräften entgegenwirkt, vorgesehen. Ebenso kann zwischen einem zwischen den Gestellhälften vorgesehenem Verbindungsmittel für den ersten Kettenträger und einem zwischen den Gestellhälften vorgesehenem Verbindungsmittel für den zweiten Kettenträger ein symmetrisch bezüglich der Ziehebene ausgestaltetes Zuelement vorgesehen sein. Hierdurch kann bereits eine ausrei-

chende Gestellsymmetrie gewährleistet werden, wobei das Zugelement vorteilhafterweise den Anpresskräften durch Aufbringen entsprechender Zugkräfte entgegenwirkt.

- 5 [40] Durch die Symmetrie des Zugelements bezüglich der Ziehebene können Drehmomente im Gestell in hervorragender Weise kompensiert werden, wodurch eine unnötige Verlagerung der Ketten bzw. Kettenträger aus der Ziehebene heraus vermieden werden kann.

[41] Um auch Ziehkkräfte, die beim Ziehen von einem Ziehgut an dem Ziehstein auftreten, besonders günstig aufnehmen zu können, ist es vorteilhaft, wenn der Ziehstein mit symmetrisch ausgebildeten Stützmitteln an dem Gestell angeordnet sind. Somit kann auch der Ziehstein einer Verstreckung des Gestells unter Last ohne Weiteres folgen.

- 10 [42] Die Symmetrie der Stützmittel für den Ziehstein kann hierbei sowohl bezüglich der Ziehebene als auch bezüglich einer senkrecht zur Ziehebene in der Ziehstrecke angeordneten Ebene vorteilhaft vorliegen, um einem Verkippen des Ziehsteins unter Last besonders effektiv zu begegnen, sollte beides vorgesehen sein.

- 15 [43] Vorzugsweise umfassen die Stützmittel wenigstens eine Strebe mit einer auf das Gestell weisenden Richtungskomponente, so dass den auftretenden Zugkräften besonders wirkungsvoll und bei minimalem Materialeinsatz begegnet werden kann.

- 20 [44] Die Stützmittel können wenigstens eine Strebe mit einer sich vom Ziehstein ausgehend zum Gestell hin von der Ziehstrecke entfernenden Komponente umfassen. Diese Stütze kann dann auch leicht von der Ziehstrecke bzw. -linie abweichenden Kräften entsprechend ohne Weiteres begegnen, so dass der Ziehstein effektiv positioniert werden kann. Insbesondere mit entsprechend der vorstehenden Symmetrie ausgestalteten Streben kann so eine sich selbst zentrierende Stütze für den Ziehstein realisiert werden, wodurch das Ziehergebnis bei minimalem Materialeinsatz optimiert werden kann.

- 25 [45] Es versteht sich, dass die vorstehend beschriebene symmetrische Stütze für den Ziehstein und die vorstehend beschriebenen Streben einzeln oder zusammen auch unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung vorteilhaft für den Ziehstein einer Ziehmaschine zur Anwendung kommen können.

[46] Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand nachfolgender Beschreibung anliegender Zeichnung erläutert, in welcher beispielhaft eine erfindungsgemäße Ziehmaschine dargestellt ist.

[47] Es zeigt

- Figur 1 schematisch eine perspektivische Ansicht der Ziehmaschine,
 Figur 2 schematisch eine Seitenansicht der Ziehmaschine aus der Figur 1,
 Figur 3 schematisch eine Draufsicht auf die Ziehmaschine aus Figuren 1 und 2 und
 5 Figur 4 schematisch eine Frontansicht in Förderrichtung auf die Ziehmaschine aus den Figuren 1 bis 3.

[48] Der in den Figuren 1 bis 4 gezeigte Raupenzug 1 weist einen ersten Kettenträger 2 und einen zweiten Kettenträger 3 auf. An dem ersten Kettenträger 2 sind ein erstes vorderes Kettenrad 4 und ein erstes hinteres Kettenrad 5 angeordnet, mit denen eine erste Werkzeugkette 6 angetrieben wird. An dem zweiten Kettenträger 3 sind dementsprechend ein zweites vorderes Kettenrad 7 und ein zweites hinteres Kettenrad 8 angeordnet mit denen eine zweite Werkzeugkette 9 angetrieben wird. Beide Ketten 6 und 9 sind jeweils nur in dem ziehenden Bereich schematisch gezeigt, laufen jedoch um die Kettenträger 2 und 3 um. Mittels der ersten Werkzeugkette 6 und der zweiten Werkzeugkette 9 wird ein Ziehgut 10 entlang einer Ziehstrecke 12 durch einen Ziehstein 11 gezogen.

[49] Um die beiden Kettenträger 2 und 3 derart gegeneinander anzuordnen, dass mit Ihnen Andrückkräfte 13 auf das Ziehgut 10 aufgebracht werden können, sind die beiden Kettenräder 2 und 3 mittels Druckzylinder 14 (hier nur exemplarisch beziffert) in einem Gestell 15 gegeneinander verfahrbar gelagert. Das Gestell 15 weist in diesem Ausführungsbeispiel eine erste Gestellhälfte 16 und eine zweite Gestellhälfte 17 auf, wobei die erste Gestellhälfte 16 auf einer ersten Seite 18 einer Ziehebene 19 und die zweite Gestellhälfte 17 auf einer zweiten Seite 20 der Ziehebene 19 sowie die Kettenträger 2, 3, die Kettenräder 4, 5, 7, 8 und die Ketten 6, 9 in der Ziehebene 19 angeordnet sind (siehe hierzu insbesondere Figur 3 und Figur 4). Die Ebene 19 fällt mit der Hauptrichtung der Ziehstrecke 12 zusammen. Die beiden Gestellhälften 16 und 17 sind im Wesentlichen identisch, so dass das Gestell 15 insgesamt einen symmetrischen Aufbau, insbesondere bezüglich der Ziehebene 19, aufweist.

[50] Die beiden Gestellhälften 16 und 17 sind mittels Querstreben 21 (hier nur exemplarisch beziffert) miteinander verbunden. Von diesen Querstreben 21 existieren jeweils zwei im Bereich des ersten Kettenträgers 2 und zwei im Bereich des zweiten Kettenträgers 3. An den Querstreben 21 sind die Druckzylinder 14 angeordnet, mit welchen die beiden Kettenträger 2 und 3 gegeneinander verfahren werden. Hierbei sind auch die Druckzylinder 14 im Wesentlichen in der Ziehebene 19 angeordnet, so dass von den Druckzylindern 14 ausgehende Andrückkräfte 13 im Wesentlichen jeweils hälftig von der ersten Gestellhälfte 16 und von der zweiten Gestellhälfte 17 aufgenommen werden. Hierdurch wird eine sehr homogene Lastverteilung im gesamten Gestell 15 erzielt, wodurch das Gestell 15 zum einen

sehr kompakt gebaut und zum anderen idealerweise bis an seine Materialfließgrenze beansprucht werden kann.

[51] Auf Grund der symmetrischen Ausgestaltung des Gestells 15 und der Querstreben 21, die als Kraftteiler wirken, werden beim Aufbringen der Andrückkräfte 13 Hauptträger 23, 24, 25 und 26 des Gestells 15 im Wesentlichen auf Zugbelastung 27 und 28 (exemplarisch an den Hauptträgern 24 und 25 in der Figur 2 gezeigt) beansprucht. Durch die symmetrische Gestalt des Gestells 15 kann sich das Gestell 15 in einem Zugbereich 30 der Hauptträger 23, 24, 25 und 26 gleichmäßig dehnen, so dass die Andrückkräfte 13 sehr gleichmäßig auf das Ziehgut 10 übertragen werden. Im Zugbereich 30 dienen somit die Hauptträger 23 bis 26 als symmetrisches Zugelement. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel befindet sich der Zugbereich 30 zwischen den Querstreben 21, an welchen der erste Kettenträger 2 gelagert ist, und den Querstreben 21, an welchen der zweite Kettenträger 3 befestigt ist.

[52] Damit auch Ziehkräfte, die auf den Ziehstein 11 wirken, besonders gut abgestützt werden können und der Ziehstein 11 darüber hinaus zu dem zu ziehenden Ziehgut auf Grund der Ziehkräfte, wenn überhaupt, nur eine möglichst symmetrische Relativbewegung bezüglich des Raupenzuges 1 erfährt, ist der Ziehstein 11 in diesem Ausführungsbeispiel vorteilhafter Weise mittels einer symmetrisch gestalteten Stützeinrichtung 31 aus vier Stützstreben 32 (hier nur exemplarisch in Figuren 2 bis 4 beziffert) an dem symmetrisch ausgebildeten Gestell 15 angeordnet. Die Stützstreben 32 sind in Höhe von Längsstreben 33 (hier nur exemplarisch beziffert) angeordnet, so dass Ziehkräfte möglichst nicht nur von den dem Ziehstein 11 zugewandten Hauptträgern 23 und 24 aufgenommen werden sondern zumindest teilweise auch von den dem Ziehstein 11 abgewandten Hauptträgern 25 und 26. Somit werden hinsichtlich des Ziehsteins 11 auftretenden Ziehkräfte gleichmäßig von den beiden symmetrischen Gestellhälften 16 und 17 aufgenommen.

[53] Unter dem Begriff „Ziehkräfte“ versteht man vorliegend diejenigen Kräfte, die beim Ziehen des Ziehgutes 10 auf den Ziehstein 11 wirken. Die Ziehkräfte wirken über die vier Stützstreben 32 als Druckkräfte auf die Hauptträger 23 und 24. Die Druckkräfte werden hierbei symmetrisch in das Gestell 15 geleitet.

[54] Wie Figur 4 entnehmbar, ist eine Andrückebene 40 senkrecht zu der Ebene 19 angeordnet, wobei sich die Ziehebene 19 und die Andrückebene 40 in der Ziehstrecke 12 schneiden.

[55] Das Gestell 15 ist vorliegend nicht nur hinsichtlich der Ziehebene 19 symmetrisch sondern auch hinsichtlich der Andrückebene 40, sodass der Teil des Gestells 15 auf der ersten Andrückebenenseite 41 identisch mit dem Gestellteil auf der zweiten Andrückebenenseite 42 ist.

[56] Durch diese Symmetrie ist es möglich, dass Andrückkräfte von Mitteln zum Aufheben von Andrückkräften innerhalb des vorliegenden Gestells 15 eliminiert oder zumindest stark unter einen kritischen Wert reduziert werden, sodass keine oder wenn überhaupt nur unbedeutend schwache Kräfte das Gestell 15 verlassen und in übrige Bauteile des vorliegenden Raupenzugs gelangen.

- 5 [57] In diesem Ausführungsbeispiel bestehen die Mittel zum Aufnehmen von Andrückkräften im Wesentlichen aus den Zugbereichen 30 der Hauptträger 23, 24, 25 und 26. Gemeinsam mit den Querstreben 21 bilden die Mittel zum Aufnehmen von Andrückkräften ein Gerüst, welches die als Verstellmittel wirksamen Zylinder 14 trägt. Wie aus den Figuren 1 bis 3 ersichtlich, haben die Längsstreben 33 im Wesentlichen weder eine tragende Funktion noch eine Funktion zur Aufnahme von Andrückkräften.
- 10 Insofern kann diesbezüglich auf die Längsstreben 33 hinsichtlich der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Gerüsts bzw. des Gestells verzichtet werden. Andererseits versteifen die Längsstreben 33 das Gerüst bzw. das Gestell in vorteilhafter Weise, im Übrigen auch unabhängig von etwaigen Ziehkräften, wobei die Längsstreben 33 gerade in Bezug auf diese Ziehkräfte für eine gleichmäßige bzw. gleichmäßigere Verteilung dieser Ziehkräfte sorgen.
- 15 Es versteht sich, dass bei anderen Anwendungsbeispielen die Mittel zum Aufheben von Andrückkräften auch aufwändiger konstruiert sein können, solange sie im Wesentlichen gegenüber der Ziehebene 19 und/oder gegenüber der Andrickebene 40 symmetrisch ausgebildet sind, sodass sich die ersten und zweiten Andrückkräfte im Wesentlichen gegenseitig aufheben. Insbesondere ist die Symmetrie von Gestell bzw. Gerüst in dem den Andrückkräften begegnenden Bereich von Bedeutung, wobei anderer-
- 20 seits es von Vorteil sein kann, dass gesamte Gestell im Wesentlichen symmetrisch auszubilden, da dann jeweils weitgehend identische Baugruppen verwandt werden können, was zu einer Vergleichmäßigung der inneren Kräfte beiträgt.

Wie aus Figuren 1 und 4 ersichtlich steht das Gestell auf einem Boden 43.